

1/9/3
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02142643
QUARTZ GLASS TUBE

2
PUB. NO.: ~~62-059543~~ [JP 62059543 A]
PUBLISHED: March 16, 1987 (19870316)
INVENTOR(s): OMAE TOSHIKAZU
KIKUKAWA YOSHINORI
APPLICANT(s): MITSUBISHI CABLE IND LTD [000326] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-198347 [JP 85198347]
FILED: September 06, 1985 (19850906)
INTL CLASS: [4] C03B-037/01; C03C-017/02
JAPIO CLASS: 13.3 (INORGANIC CHEMISTRY -- Ceramics Industry); 15.1 (FIBERS
-- Yarns & Ropes); 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical
Equipment)
JAPIO KEYWORD: R012 (OPTICAL FIBERS)
JOURNAL: Section: C, Section No. 441, Vol. 11, No. 259, Pg. 46, August
21, 1987 (19870821)

ABSTRACT

PURPOSE: To produce a quartz glass tube giving an optical transmission material having low transmission loss, by applying a boron-doped quartz glass layer to the inner surface of a low-OH quartz glass tube having an OH-group content of lower than a specific level.

CONSTITUTION: A natural or synthetic low-OH quartz glass tube having an OH-content of ≤ 200 ppb is prepared beforehand. A boron-doped quartz glass clad layer is applied to the inner surface of the low-OH quartz glass tube by the CVD process using BF(sub 3) as the dopant to obtain the objective quartz glass tube. The absorption of moisture from the quartz glass tube to the boron element can be prevented by this process. An optical fiber having low transmission loss can be produced by inserting a quartz glass rod into the quartz glass tube obtained by the above process, integrating by heating and drawing the integrated product in the form of a filament.

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-59543

⑤Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和62年(1987)3月16日

C 03 B 37/01
C 03 C 17/028216-4G
8017-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑭発明の名称 石英ガラス管

⑮特 願 昭60-198347

⑯出 願 昭60(1985)9月6日

⑰発 明 者 御 前 俊 和 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社関西工場
(伊丹地区)内⑱発 明 者 菊 川 良 宣 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社関西工場
(伊丹地区)内

⑲出 願 人 三菱電線工業株式会社 尼崎市東向島西之町8番地

⑳代 理 人 弁理士 高 島 一

明 細 書

1. 発明の名称

石英ガラス管

2. 特許請求の範囲

(1) OH基含有量が、200ppb以下の低OH石英ガラス管の内表面に硼素ドーブされた石英ガラス層が形成されてなることを特徴とする石英ガラス管。

(2) 低OH石英ガラス管が、天然または合成の石英ガラス管である特許請求の範囲第(1)項記載の石英ガラス管。

(3) 硼素ドーブされた石英ガラス層が、ドーブ材料としてBF₃を用い、CVD法により形成されたものである特許請求の範囲第(1)項および第(2)項記載の石英ガラス管。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、通信用の光ファイバ、イメージスコープ用のマルチプルファイバなどの光伝送体の製造に好適に用いられる石英ガラス管に関する。

(従来技術並びに発明が解決しようとする問題点)

硼素ドーブされた石英ガラス層を石英ガラス管の内表面に、例えばCVD法により内付する場合、ドーバントとして用いられた硼素元素が石英ガラス管に含まれている水分を吸収して、硼素ドーブ石英ガラス層のOH基含有量を高める問題がある。かかる石英ガラス管を用いて光伝送体を製造した場合には、伝送損失の小さい光伝送体は得難い。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記の問題を解決するために、OH基含有量が200ppb以下の低OH石英ガラス管の内表面に硼素ドーブされた石英ガラス層が形成されてなる石英ガラス管を提案する。

(作用)

たとえ硼素ドーバントの水吸収作用が働いても、内付される石英ガラス管自体がOH基含有量200ppb以下のものであるために、硼素ドーブ石英ガラス層のOH基含有量の増大は実質上生じない。

低OH石英ガラス管は天然石英からなるものであっても合成石英からなるものであってもよいが、

下記の方法で求めたOH基含有量が200ppb以下であることが必須である。それよりOH基含有量が多いと、珪素ドーブ石英ガラス層のOH基含有量が光伝送路、特に通信用光ファイバの伝送特性に悪影響を及ぼす程に増大する。従って、本発明において用いる低OH石英ガラス管としては、OH基含有量が100ppb以下、特に50ppb以下のものが好ましい。

OH基含有量：被検石英ガラスをコアとし、その外側に、黒水のクラッド層を有する光ファイバを導引により作成し、この光ファイバにつき波長1.38 μ mにおける損失値 L_1 (dB/km)を測定し、次の式により算出する。

$$\text{OH基含有量(ppm)} = 0.0185 \times (L_1 - L_0)$$

ここに L_0 は、上記被検光ファイバがOH基を含まないと仮定したときの波長1.38 μ mにおける推定損失値 (dB/km)である。

低OH石英ガラス管の内壁への珪素ドーブされた石英ガラス層の形成は、たとえばSiCl₄、SiF₄などのSiO₂生成物質と、BCl₃、

20ppb (実施例4)、200,000ppb (比較例1)である点においてのみ異なり、他は上記実施例1と同様にしてクラッド層が内付けられた石英ガラス管を得た。

比較例2

SiCl₄、BF₃、O₂の混合ガスに代わって、SiF₄とO₂との混合ガスを用い、フッ素のみがドーブされた n_D^{20} が1.4480であるクラッド層を内付けした点においてのみ比較例1と異なる方法にてクラッド層内付け石英ガラス管を得た。

OH基含有量が、20ppb、外径8mmの純石英ガラスロッドを上記で得た各石英ガラス管に挿入し、特公昭59-24092の実施例13と同じ方法および表面処理ガラスを用いてロッド・インチューブ法にて光ファイバ母材を、次いで該母材を2,000℃で線引きし、ウレタン樹脂ブリコートを施してコア径60 μ m、クラッド厚15 μ m、ブリコート層を除くファイバ外径150 μ mの光ファイバを得た。

前記の方法で測定した各実施例、比較例からの

BF₃などの珪素源を有する材料とを用いてCVD法など周知の方法にて行うことができる。特にBF₃とSiCl₄との混合物、BCl₃とSiF₄との混合物など、珪素とフッ素とが共にドーブされることが好ましく、特に、ドーブ材料としてBF₃を用いることが好ましい。

(実施例)

以下、実施例、比較例により本発明を一層詳細に説明する。以下において、部、%はいずれも重量部、重量%を意味する。

実施例1

OH基含有量150ppbの合成石英からなる外径20mm、厚さ1.5mmの石英ガラス管の内壁に、SiCl₄、BF₃およびO₂の混合ガスを用いて、常法に従って珪素とフッ素とでドーブされた n_D^{20} が1.4485、厚さ0.8mmの石英ガラスクラッド層を形成した。

実施例2～4、比較例1

用いた石英ガラス管のOH基含有量が、それぞれ100ppb (実施例2)、50ppb (実施例3)、

光ファイバのOH基含有量(コアのOH基含有量の全量とクラッド層のOH基含有量の一部とが測定にかかる)は、それぞれ実施例1が25ppb、実施例2:22ppb、実施例3:20ppb、実施例4:20ppb、比較例1:1000ppb、比較例2:30ppbであった。

これらの結果から、各実施例および珪素をドーバントとして用いない比較例2においては、クラッド層のOH基含有量の増加量は極く僅かであるが、比較例1における増加は著しいことが明らかである。

(発明の効果)

ドーバントとしての珪素は、石英ガラス光ファイバ製造上極めて重要なものであることは周知の通りであり、一方、珪素ドーバントは、前記した水吸収作用を有するものであるが、本発明により水吸収作用の問題が解消する。

特許出願人 大日本電線株式会社

代理人 弁理士 高島 一